

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 36 07 363.6
②2 Anmeldetag: 6. 3. 86
④3 Offenlegungstag: 10. 9. 87

Behördenamt

DE 3607363 A1

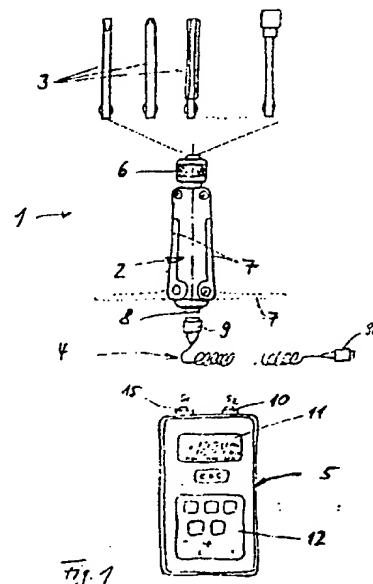
⑦1 Anmelder:
ifg elektronik Dr. Ing. L. Fabian GmbH, 5840
Schwerte, DE

⑦4 Vertreter:
Meinke, J., Dipl.-Ing.; Dabringhaus, W., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anw., 4600 Dortmund

⑦2 Erfinder:
Fabian, Lajos, Dr.-Ing., 5880 Lüdenscheid, DE

⑤4 Schraubwerkzeug, insbesondere Drehmoment-Schraubenzieher

Mit einem Schraubwerkzeug, insbesondere Drehmoment-Schraubenzieher, mit einem Handhabungsgriff mit Spannfutter und einer Mehrzahl von im Spannfutter festlegbaren Werkzeugeinsätzen, soll eine Lösung geschaffen werden, mit der dem Benutzer ein Schraubwerkzeug in die Hand gegeben wird, mit dem er auf einfache Weise das jeweils zu erreichende oder erreichte Drehmoment wahrnehmen kann. Dies wird dadurch erreicht, daß der Griff (2) mit einem Drehmomenten-Aufnehmer (20), einem Datenübertragungskabel (4) zur Übertragung der vom Drehmomenten-Aufnehmer erzeugten Signale und einem elektronischen Anzeigegerät (5) zur Wiedergabe der aufgenommenen Signale ausgerüstet ist.



DE 3607363 A1

1. Schraubwerkzeug, insbesondere Drehmoment-Schraubenzieher, mit einem Handhabungsgriff mit Spannfutter und einer Mehrzahl von im Spannfutter festlegbaren Werkzeugeinsätzen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Griff (2) mit einem Drehmomenten-Aufnehmer (20), einem Datenübertragungskabel (4) zur Übertragung der vom Drehmomenten-Aufnehmer erzeugten Signale und einem elektronischen Anzeigegerät (5) zur Wiedergabe der aufgenommenen Signale ausgerüstet ist.
2. Schraubwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehmomenten-Aufnehmer (20) kraftschlüssig mit dem Spannfutter (6) für die Werkzeugeinsätze verbunden ist.
3. Schraubwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehmomenten-Aufnehmer (20) kugelgelagert im Handhabungsgriff (2) gelagert ist.
4. Schraubwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehmomenten-Aufnehmer (20) über einen Dehnmeßstreifen (21) die Momente abnimmt und über das Datenübertragungskabel (4) dem Anzeigegerät (5) zuführt.
5. Schraubwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Handhabungsgriff (2) an seinem dem Spannfutter (6) abgewandten Ende mit einer Kupplung (8) bzw. einem Stecker zur Verbindung des Übertragungskabels (4) ausgerüstet ist.
6. Schraubwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Handhabungsgriff (2) mit ausschwenkbaren Spreizflügeln (7) zur Erhöhung der Anzugskraft ausgerüstet ist.
7. Schraubwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigegerät (5) für das erreichbare Drehmoment über ein Programm derart steuerbar ist, daß bei Erreichen eines vorbestimmbaren Drehmomentes dieses optisch und/oder akustisch anzeigbar ist.
8. Schraubwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigegerät (5) mit einem Speichereingang (15) zur Übernahme von Daten aus einem externen Speicher ausgerüstet und über den Drehmomenten-Aufnehmer (21) im Werkzeug (2, 3) die einer bestimmten Schraubposition zugeordneten Daten nach deren Erreichen dem Benutzer optisch und/oder akustisch zur Verfügung stellt.

Beschreibung

Die Erfindung richtet sich auf ein Schraubwerkzeug, insbesondere Drehmoment-Schraubenzieher, mit einem Handhabungsgriff mit Spannfutter und einer Mehrzahl von im Spannfutter festlegbaren Werkzeugeinsätzen.

Schraubwerkzeuge mit einem Handhabungsgriff mit Spannfutter und einer entsprechenden Anzahl von Werkzeugeinsätzen sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Bekannt sind auch Drehmomenten-Schraubenzieher, d.h. Schraubenzieher, die entweder über eine mechanische Skala dem Benutzer kenntlich machen, wie groß das aufgebrachte Drehmoment ist oder aber mit entsprechenden Kupplungen ausgerüstet sind, die ein Überschreiten eines vorbestimmbaren

Drehmomentes nicht zulassen. Eine entsprechende Kupplung löst dann die Verbindung zwischen Werkzeug und Handhabungsgriff.

Es gibt eine Reihe von Einsatzgebieten, in denen es wünschenswert ist, die jeweils vorhandenen Drehmomente dem Benutzer kenntlich zu machen, insbesondere dann, wenn in nachfolgenden Arbeitsschritten Schrauben ganz unterschiedlicher Drehmomentbelastung ein- oder nachgezogen werden müssen.

Aufgabe der Erfindung ist daher die Schaffung einer Lösung, mit der dem Benutzer ein Schraubwerkzeug in die Hand gegeben wird, mit dem er auf einfache Weise das jeweils zu erreichende oder erreichte Drehmoment wahrnehmen kann.

Bei einem Schraubwerkzeug der eingangs bezeichneten Art wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Griff mit einem Drehmomenten-Aufnehmer, einem Datenübertragungskabel zur Übertragung der vom Drehmomenten-Aufnehmer erzeugten Signale und einem elektrischen Anzeigegerät zur Wiedergabe der aufgenommenen Signale ausgerüstet ist.

Mit der Erfindung wird erreicht, daß über den Handhabungsgriff der Drehmomenten-Aufnehmer beaufschlagt wird, das dort erzeugte elektrische Signal über das Datenübertragungskabel weitergeleitet werden kann und der Anzeigeeinrichtung zuführbar ist. Ein derartiges Anzeigegerät kann in unterschiedlicher Weise ausgeführt sein, z.B. in Form und Größe etwa eines Taschenrechners, dem Benutzer zur Verfügung stehen. Die Drehmoment-Anzeige kann digital oder analog erfolgen. Das Anzeigegerät kann mit einem Drucker ausgerüstet sein u. dgl. mehr.

In Ausgestaltung sieht die Erfindung vor, daß der Drehmomenten-Aufnehmer kraftschlüssig mit dem Spannfutter für die Werkzeugeinsätze verbunden ist, wobei in weiterer Ausgestaltung vorgesehen ist, daß der Drehmomenten-Aufnehmer kugelgelagert im Handhabungsgriff gelagert ist. Diese Gestaltungen machen eine sehr robuste Bauweise des Schraubwerkzeuges möglich. Die kraftschlüssige Verbindung zwischen Drehmomenten-Aufnehmer einerseits und Spannfutter andererseits bedeutet nicht, daß auch hier eine Kupplung zwischengeschaltet sein kann, die z.B. bei Überschreitung eines maximalen Drehmomentes die Verbindung zwischen Drehmomenten-Aufnehmer und Handhabungsgriff mit dem Spannfutter unterbricht.

Zweckmäßig kann es sein, wenn der Drehmomenten-Aufnehmer über einen Dehnmeßstreifen die Momente abnimmt und über das Verbindungskabel dem Anzeigegerät zuführt, wie dies die Erfindung, ohne hierauf beschränkt zu sein, ebenfalls vorsieht. Die Meßstreifen stellen einfache robuste Möglichkeiten dar, Drehmomente in elektrische Signale umzusetzen, um diese dann einer weiteren Verarbeitung, z.B. einer Anzeige, zuzuführen.

Die Erfindung sieht in weiterer Ausgestaltung vor, daß der Handhabungsgriff mit seinem dem Spannfutter abgewandten Ende mit einer Kupplung bzw. einem Stecker zur Verbindung des Übertragungskabels ausgerüstet ist.

In einer für die Erfindung wesentlichen Ausgestaltung ist zusätzlich vorgesehen, daß der Handhabungsgriff mit ausschwenkbaren Spreizflügeln zur Erhöhung der Anzugskraft ausgerüstet ist. Diese Spreizflügel können beispielsweise ausklappbar sein und bilden dann ein Griffpaar für den Benutzer des Schraubwerkzeuges mit dessen Hilfe er ein gegenüber einem normalen Griff stark erhöhtes Moment auf eine Schraube od. dgl. auszuüben

in der Lage ist.

Die Handhabungsgriffe können darüber hinaus aber eine weitere Funktion erfüllen. So kann erfindungsgemäß das elektronische Anzeigegerät einen integralen Bestandteil dieser Handhabungsgriffe darstellen. Die Kabelverbindung ist dann entsprechend im Inneren durch die Spreizflügel zum Momenten-Aufnehmer geführt. Das Ausklappen der Spreizflügel ermöglicht es dem Benutzer dann die erreichten Drehmomente auf den Spreizflügeln ablesen zu können. So können beispielsweise bei dem Vorsehen von zwei Handhabungsgriffen beide mit einem Anzeigegerät, z.B. einer Digitalanzeige oder mit Leuchtdioden od. dgl. ausgerüstet sein, die z.B. soweit aus dem Griffbereich des Benutzers herausgeführt sind, daß dieser noch die Anzeige ablesen kann.

An dieser Stelle sei bemerkt, daß neben der reinen Zifferanzeige hier ggf. über Leuchtdioden, auch farbige Dioden, und eine entsprechende Vorprogrammierbarkeit die erreichten Drehmomente durch das Aufleuchten entsprechender Dioden kenntlich gemacht werden können.

Die Erfindung sieht auch vor, daß das Anzeigegerät für das erreichte Drehmoment über ein Programm derart steuerbar ist, daß bei Erreichen eines vorbestimmten Drehmomentes dieses optisch und/oder akustisch anzeigbar ist, wobei die Erfindung insbesondere auch vorsieht, daß das Anzeigegerät mit einem Speichereingang zur Übernahme von Daten aus einem externen Rechner ausgerüstet und über den Drehmomenten-Aufnehmer im Werkzeug die einer bestimmten Schraubposition zugeordneten Daten nach deren Erreichen dem Benutzer optisch und/oder akustisch zur Verfügung stellt.

Die letzteren Ausgestaltungen gelten insbesondere für ein bevorzugtes Einsatzgebiet des erfindungsgemäßen Schraubwerkzeuges. So werden beispielsweise bei der Wartung von Flugzeugen eine Fülle von Schrauben innerhalb eines Wartungsvorganges nach vorbestimmten Werten nachgezogen. Die diese Schrauben nachziehenden Personen müssen einmal die Position der entsprechenden Schraube kennen, jeweils das gewünschte Drehmoment aus einer Liste entnehmen und dann die Schraube so nachziehen, daß das gewünschte Drehmoment auch aufgebracht worden ist.

Mit der vorliegenden Erfindung, insbesondere der Programmierbarkeit, wird erreicht, daß lediglich z.B. ein Flugzeugtyp in einen Rechner eingegeben werden muß. Dieser entnimmt einem Speicher alle Schraubenpositionen mit den zugeordneten Momentenangaben und überträgt diese auf das Schraubwerkzeug. Das Anzeigegerät kann dann dem Benutzer die Position der jeweiligen Schraube z.B. in entsprechenden Koordinaten angeben und die jeweiligen zu erreichenden Drehmomente optisch anzeigen. Gleichzeitig kann das Gerät bei Unter- oder überschreiten eine entsprechende Warninformation, z.B. akustischer Art, dem Benutzer mitteilen.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Diese zeigt in Fig. 1 eine Zusammenstellzeichnung des Werkzeuges,

Fig. 2 eine räumliche Darstellung des Schraubwerkzeuges nach der Erfindung und in Fig. 3 einen Teilschnitt durch den Handhabungsgriff des Schraubwerkzeuges.

Das allgemein mit 1 bezeichnete Schraubwerkzeug wird im wesentlichen von einem Griff 2, einer Mehrzahl von Werkzeugeinsätzen 3, einem Datenübertragungskabel 4 und einem Anzeige- und Programmiergerät 5 gebildet.

Die Werkzeugeinsätze 3 können Schlitzschraubenzieher, Kreuzkopfschraubenzieher, sogenannte Schraubennüsse, Schraubenspanner für Innensechskantschrauben u. dgl. mehr sein. Hierauf kommt es nach der Erfindung nicht an.

Der Handhabungsgriff 2 ist mit einem Spannfutter 6 zur Aufnahme der Werkzeugeinsätze 3 ausgerüstet und mit ausschwenkbaren Spreizflügeln 7, die punktiert in Fig. 1 dargestellt sind und deren Ausspreizung sich insbesondere aus Fig. 2 ergibt. An seinem dem Spannfutter 6 entgegengesetzten Ende ist der Handhabungsgriff 2 mit einer Kupplung 8 zum Einstecken eines Steckers 9 des Datenübertragungskabels 4 versehen.

Der andere mit 9a bezeichnete Stecker des Datenübertragungskabels 4 wird mit dem Anzeige- und Programmiergerät 5 gekoppelt durch Einschub z.B. in eine Kupplung 10. Das Anzeigegerät 5 ist z.B. mit einem Datendisplay 11 ausgerüstet und einer Tastatur 12, deren Funktion weiter unten noch näher beschrieben ist. Mit 13 ist schließlich am Anzeigegerät 5 eine 24-Volt-Schnittstelle dargestellt. Hierauf kommt es aber nicht näher an; weitere Anschlüsse, etwa für externe Datengeräte können ebenfalls vorgesehen sein, was nicht näher dargestellt ist.

In Fig. 2 ist das Schraubwerkzeug 1 ohne Datenübertragungskabel und Anzeigegerät 5 dargestellt. Abweichend von Fig. 1 ist dort die Möglichkeit wiedergegeben, in den Spreizflügeln 7 z.B. direkt ein Anzeigedisplay 11a oder Leuchtdioden 16 unterschiedlicher Färbung anzuordnen.

Wesentlich für die Erfindung ist die Ausgestaltung des Handhabungsgriffes 2 nach Fig. 3. Das Spannfutter 6 ist über eine Welle 17, die über Kugellager 18 im Griffgehäuse 19 gelagert ist, drehbar mit einem Drehmomenten-Aufnehmer 20 verbunden.

Die vom Drehmomenten-Aufnehmer 20 ermittelten Daten werden zu elektrischen Signalen, z.B. über Drehmeßstreifen 21 umgewandelt und der Kupplung 8 zugeführt. Diese Momentenübertragung ist nur vereinfacht und schematisch in Fig. 3 wiedergegeben.

Wie bereits weiter oben angedeutet, vermittelt das Anzeigegerät 5 dem Benutzer zunächst optisch die Anzeige des entweder aufzubringenden oder aufgebrachten Drehmomentes. Über die Tastatur 12 können Programme abgerufen oder Funktionen des Schraubwerkzeuges programmiert werden, so z.B. die Abgabe eines Signales, wenn das gewünschte Drehmoment erreicht ist. Wird eine Vielzahl von Schraubenstellen unterschiedlicher Anforderungen an das Drehmoment nacheinander mit dem Schraubwerkzeug nachgezogen, so kann über die Tastatur eine entsprechende Programmabfolge in das Gerät eingegeben werden. Zusätzlich oder an Stelle vom Anzeigegerät 5 können Anzeigen in den Spreizflügeln 7 vorgesehen sein. So können die Leuchtdioden 16 z.B. durch grüne, rote oder andersfarbige Signale entweder das Erreichen oder das Überschreiten gewünschter Drehmomente anzeigen.

Natürlich ist das beschriebene Ausführungsbeispiel der Erfindung noch in vielfacher Hinsicht abzuändern, ohne den Grundgedanken zu verlassen. So kann der Handhabungsgriff 2 auch in Verbindung eines Schraubenschlüssels eingesetzt werden, insbesondere bei geräuschvoller Umgebung können akustische Signale durch einen am Anzeigegerät 5 anschließbaren Kopfhörer übertragen werden. Die Spreizflügel 7 können ausschließlich zur Aufbringung der Drehkraft herbeigezogen werden. Zur Anzeige der erreichten Werte kann ein Zusatzgerät z.B. aufsteckbar auf der Welle 17 am

Spannfutter 6 vorgesehen sein u. dgl. mehr.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3607363

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

36 07 363
B 25 B 23/142
6. März 1986
10. September 1987

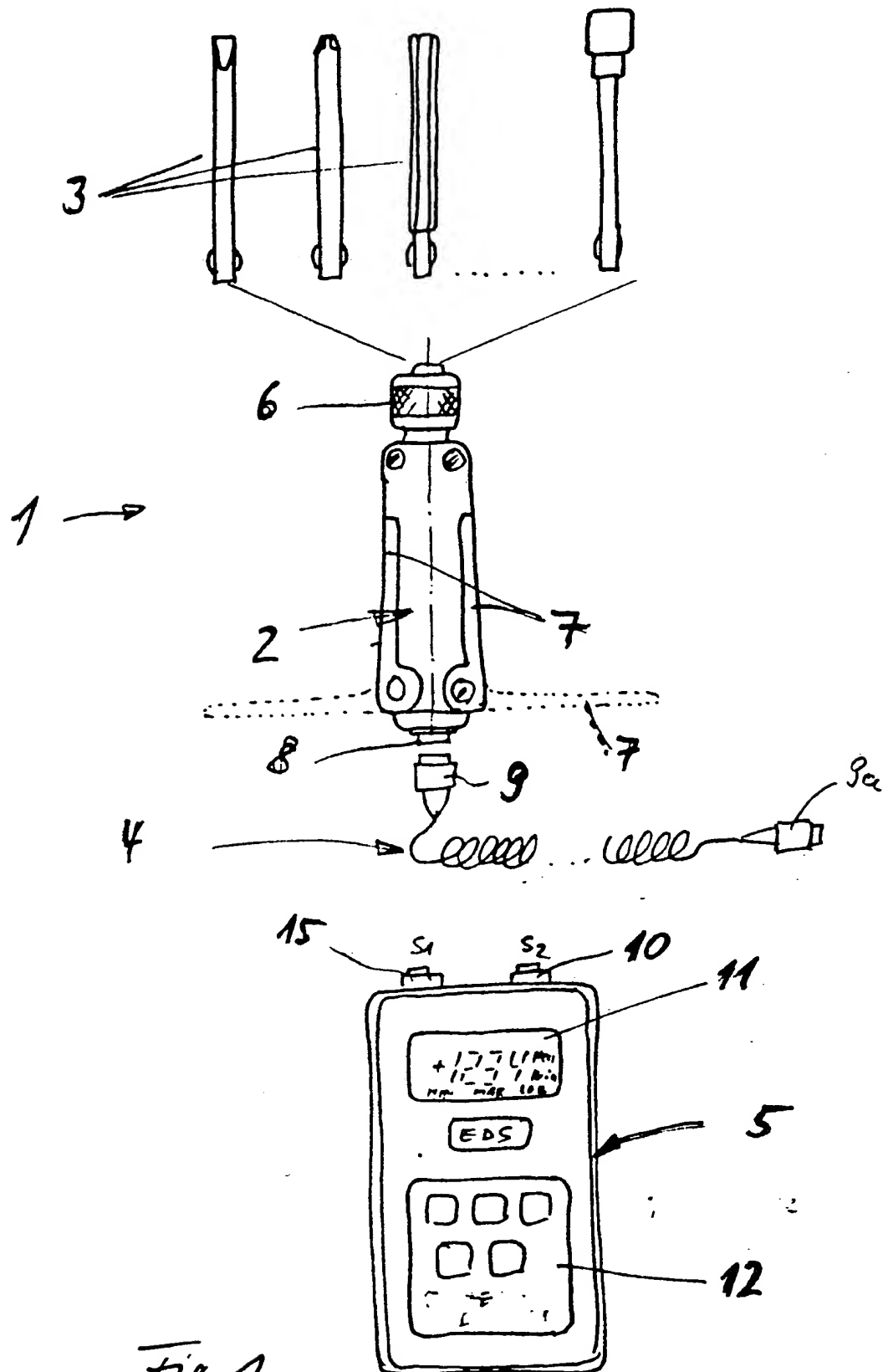
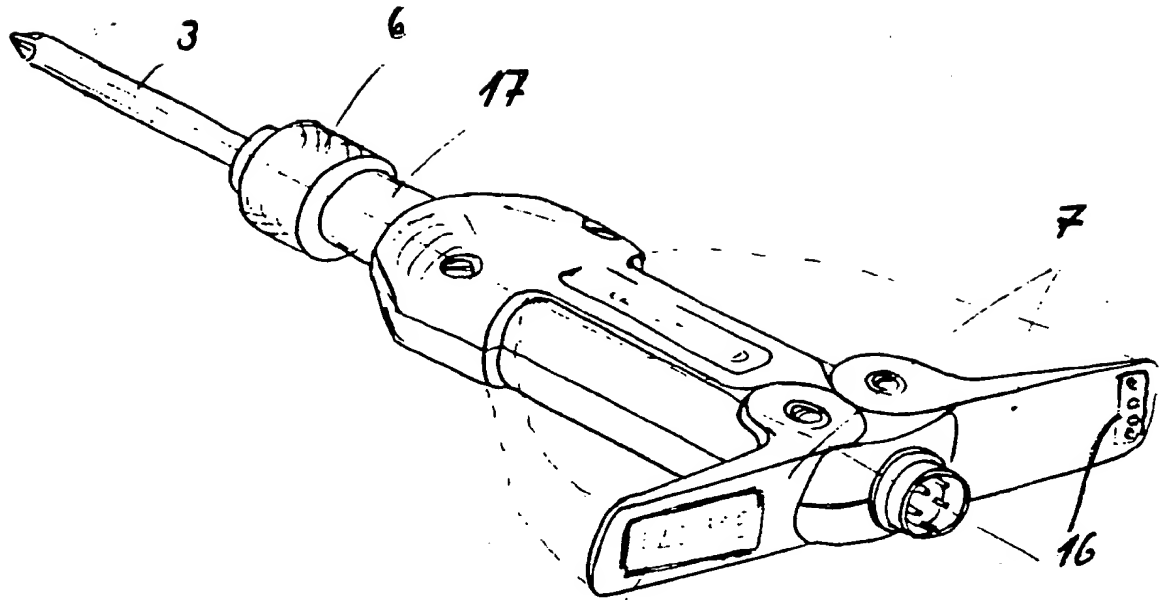


Fig. 1



11a

Fig. 2

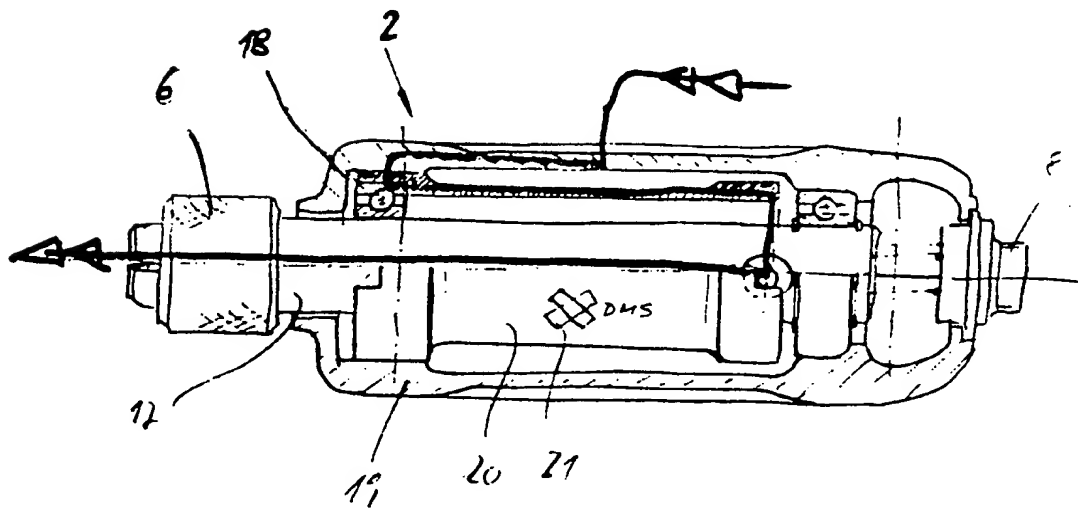


Fig. 3